



実用新案登録願

昭和55年8月12日

特許庁長官 川原能雄殿

1. 考案の名称 鋼管真円度測定装置

2. 考案者

フリガナ 住 所 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地
住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内
氏名 山 村 算 (外1名)

3. 実用新案登録出願人

フリガナ 住 所 大阪市東区北浜5丁目15番地
(211)住友金属工業株式会社
氏名(名称) 代表者 熊谷典文

(国籍)

4. 代理人 〒107

住 所 東京都港区赤坂6丁目5番22号シャトー赤坂

電話(582)0830, 7848

氏名(709)弁理士 久門 知

5. 添付書類(目録)

1. 明細書 1通
3. 請求書 1通 (2) 図面 1通
(4) 委任状 1通

✓ 55 11-032

37406
実用
新案
登録
願



BEST AVAILABLE COPY

○ 明 細 書

1. 考案の名称

鋼管真円度測定装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 拡管機のブルロッドに軸方向移動自在に嵌装されたスリーブと、このスリーブによつて支持されつつ钢管外周の同一横断面上に配置された複数の検出部とを備えたことを特徴とする钢管真円度測定装置。

3. 考案の詳細な説明

この考案は钢管真円度曲り測定装置に係り、特に大径溶接钢管の拡管のための情報を得るのに好適な測定装置に関する。

通常じょう 製管法による大径溶接钢管は、平板状の板を円形に曲げて端部を溶接するが、溶接後の成形されたパイプは真円になつておらず、この真円度の向上のために最終仕上工程として拡管機により形状の修正を実施している。

この拡管機は第8図に示すようにセグメント43、コーン44、プレッシャープレート45、

○ プルロッド4、プルロッドナット46で構成され、製造された鋼管2を拡管することにより成形及び溶接の残留応力歪を除去し形状を矯正する。この作動原理は、プルロッド4にコーン44をプルロッドナット46で取りつけ、プルロッド4を油圧力によりけん引し、「くさび効果」によつてセグメント43がプレッシャーブレート45に押圧された状態でスライドし拡管する方式である。通常コーン44は、正八角形、正十角形、あるいは正十二角形をしており、鋼管の内径サイズにあわせて使用する。そこで拡管前後または拡管中に鋼管の真円度、曲りなどを測定することは重要であるが、従来はオンラインにおける測定は困難であつたため、拡管後の鋼管形状精度を充分向上することができなかつた。

ところで近年では大径鋼管に対する構造用としての需要が高まり、大径溶接鋼管においてもその真円度、曲り、特に管端部の真円度、曲りは現場工事における溶接作業を容易に実施する

- ため高精度化する必要が生じた。

この考案はこのような従来の問題点を解消すべく創案されたもので、拡管に必要な寸法情報をオンラインで得ることができるように鋼管の真円度、曲り測定装置を提供することを目的とする。

この考案に係る測定装置は、拡管中の鋼管の同一横断面上に配置されかつ拡管機のブルロッドに対して軸方向移動自在な複数の検出部によつて真円度、曲りを知るために鋼管の半径方向の変位量を測定するものである。

次にこの考案に係る鋼管真円度測定装置の一実施例を図面に基づいて説明する。第1図は鋼管の管端部における真円度曲りを測定する装置の一実施例を示すものでまた第3図は第1図のⅢ部を拡大して示す斜視図である。

この第1図ないし第3図において、測定装置1は拡管機3により拡管中の鋼管2の外部で該拡管機3のブルロッド4に軸方向移動自在に嵌装されたスリーブ5を有し、このスリーブ5には鋼管2の開口端6に対向する端部7にフラン

○ ジ 8 が固着されている。フランジ 8 の周縁部に例えば下端および左右端の合計 4 ケ所といつた任意の数の軸 9 が相対向して鋼管 2 の外面に沿つて軸方向に突設され、この軸 9 の先端部には検出部 10 が設けられている。従つて任意数の各検出部 10 は鋼管 2 の外周面に沿つて配置されまたスリーブ 5 はブルロッド 4 と同心に保持されかつ検出部 10 はスリーブ 5 と同心の円周上に配置されるから、これによつて検出部 10 は鋼管 2 と同心の円周上に配置されており、各検出部 10 の上下変位置は鋼管 2 の外周面の上下変動つまり曲り量真円度量に応じて検出されることになり、各検出部の変位量を測定することによつて真円度または曲り量を測定することが可能になる。

次に真円度、曲り量の測定方法について説明する第 9 図はその測定方法の原理を示した図でありこの例では鋼管の円周上 90° ごとに A, B, C, D の 4 ケ所の検出部を設けたものである。この図において先ず検出部 A, B, C, D を測定対象の鋼

- 管の公称外径 $2R$ の位置に設定する。そして拡管途中の測定中にだ円の状態に従つて検出部 A, B, C, D の各部の距離は変位しその同一断面内の各検出部 A, B, C, D の変位量をそれぞれ l_1, l_2, l_3, l_4 とすれば真円度の表示は $2R + (l_1 + l_2)$, $2R (l_3 + l_4)$ で表わされ、また曲り量について l_1, l_2, l_3, l_4 で表わすことができる。そこで上述の測定の原理を使用しての測定実施例について述べる。検出部 10 は変位量が測定できるものであれば何でもよいが本実施例では差動トランス型の距離センサーを利用したものであつて、第 1 図、第 3 図に示すように鋼管 2 の外面に当接し得るタッチローラ 11 を有し、該タッチローラ 11 は鋼管 2 の外面の半径方向について変位してその変位量を検出器である差動トランス 12 に伝達する。差動トランス 12 はタッチローラ 11 の変位を電圧に変換しその電圧信号を A/D 変換器 13 に入力する。A/D 変換器 13 はアナログ信号である電圧信号をデジタル信号に変換して演算器 14 に入力する。演算器

- 14は鋼管2の真円度、曲りのデータを記録装置15によつて記録するとともに制御装置16によつて拡管機3を制御する。次に装置の個々の詳細について述べると、第4図に示すように、スリープ5は複数の軸受17を介してブルロッド4に嵌装され、軸受17はスリープ5のブルロッド4に対する軸方向移動および円周方向回転を許容し、該軸受17はブルロッド4に転接する鋼球18を枠19によつて支承してなり、枠19はスリープ5の内面からブルロッド4の半径方向に突出された軸20によつて回転自在に支承されている。また鋼球18は軸20に対して垂直な軸21によつて前記枠19に取り付けられ、この軸21は鋼球18を回転自在に支承している。従つてスリープ5はブルロッド4と同芯に保持されつつ進退、回転を自由に行い得る。次にフランジ8の下端にはウエイト22が釣り下げられ、該ウエイト22はスリープ5の回転を阻止している。これによつて各検出部10の円周方向の位置決めが行われ、測定条件

○が一定に保たれる。フランジ8にはさらに移送装置23が連結されスリープ5は移送装置23によつてブルロッド4の軸方向に移送される。移送装置23はブルロッド4の軸方向に周廻しつつ延在されたチェーン24をスプロケット25, 26に巻回してなり、スプロケット25をエアーモータ27によつて駆動してチェーン24をその長手方向に走行させる。

また検出部10は軸9の先端に固着されて鋼管2の半径方向に延材する基板28を有し、タツチローラ11は該基板28の側面に固着されたガイド29によつて鋼管2の半径方向に案内されている。タツチローラ11の両端にはタツチローラ11の進退方向にガイドロッド30が枢着され、ガイドロッド30がガイド29を介してタツチローラ11が案内される。変位量を測定する差動トランス12は基板28に固着され、かつ作動板31を介してタツチローラ11に連結されている。ガイドロッド30, 30間にはビーム32が差渡され、作動板31はこのビーム32

○ に連結されている。ビーム32にはさらにエアシリンダ33が連結され、タッチローラ11がエアシリンダ33によつて鋼管2の外面方向に付勢されるようになつてゐる。従つてタッチローラ11は常に一定圧で鋼管2の外面に当接し、測定条件が均一化されている。

ところで第5図および第6図は本考案における上記実施例とは異なる例を示すもので鋼管の管端部以外の中央部の真円度、曲り量を測定するには、測定装置34を併用する。

該測定装置34は鋼管2の上下において鋼管2の軸方向に延在する軌道35,35によつてそれぞれ三個の検出部36を鋼管2の軸方向に移動可能に支持案内してなり、検出部36において鋼管2の外面の半径方向についての変位を検出する。検出部36は検出部10と同様に構成され、タッチローラ11の変位を差動トランス12によつて検出する。上側の軌道35によつて案内される検出部36と下側の軌道35によつて案内される検出部36とは双対的に使用さ

○ れ、上下対になる検出部 36, 36 は鉛直方向に配列されて、軸方向について同一位置で上下から鋼管 2 を計測する。

第 7 図に示すようにタツチローラ 11 が鋼管 2 のビード 37 の位置で測定を行わねばならない場合には、測定精度を向上するための治具 38 を用いるとよい。治具 38 は鋼管 2 の内外面にそれぞれ密着する円弧状断面のフランジ 39, 40 を開口端 6 に対向するウエブ 41 によつて連結してコ字状に形成され、フランジ 39, 40 の内面にはビード 37 を隙間を持つて収納し得る凹溝 42 が形成されている。従つてフランジ 39, 40 の外面はビード 37 の影響を受けることなくビード 37 近傍の鋼管 2 の外面に沿うことになり、フランジ 40 の外面にタツチローラ 11 を当接させれば精密な寸法測定を行い得る。

前述のとおりこの考案に係る鋼管寸法測定装置は、鋼管の同一横断面上に配置されかつブルロッドに対して軸方向移動自在な複数の検出部

- によつて鋼管の真円度、曲りを測定し、検出部は鋼管外面に向つてタツチローラを付勢しこのタツチローラの進退を検出器によつて検出するので、拡管に必要な真円度、曲り量等の情報をオンラインで得ることができるという優れた効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案に係る鋼管寸法測定装置の一実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のⅠ-Ⅱ矢視線に沿う断面図、第3図は第1図のⅢ部を拡大して示す斜視図、第4図は第1図のN部を拡大して示す斜視図、第5図は同実施例と他の測定装置を併用した寸法測定状況を示す縦断面図、第6図は第5図のⅥ-Ⅵ矢視線に沿う断面図、第7図は同実施例に用いる治具を示す斜視図、第8図は拡管機を示す縦断面図、第9図はこの発明方法を示すプロツク図である。

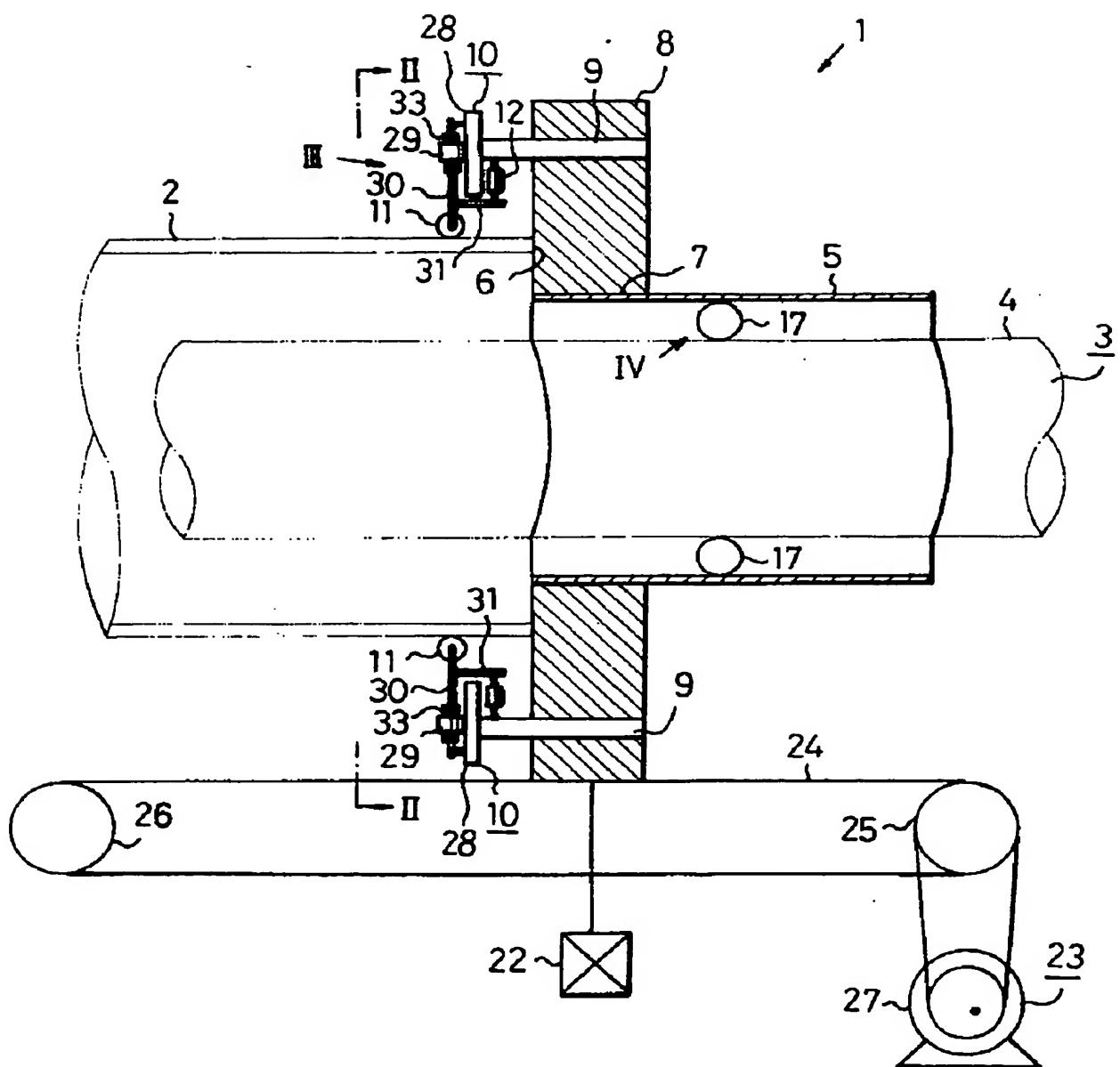
1 . . . 測定装置、2 . . . 鋼管、3 . . . 拡管機、
4 . . . ブルロット、5 . . . スリーブ、6 . . . 開
口端、7 . . . 端部、8 . . . フランジ、9 . . . 軸、

○ 1000 検出部、1100 タッチローラ、1200 差動トランス、1300 A/D 変換器、1400 演算器、1500 記憶装置、1600 制御装置、1700 軸受、1800 鋼球、1900 枠、2000, 2100 軸、2200 ウエイト、2300 移送装置、2400 チェーン、2500, 2600 スプロケット、2700 エアモータ、2800 基板、2900 ガイド、3000 ガイドロッド、3100 作動板、3200 ピーム、3300 エアシリンダ、3400 測定装置、3500 軌道、3600 検出部、3700 ビード、3800 治具、3900, 4000 フランジ、4100 ウエブ、4200 凹溝、4300 セグメント、4400 コーン、4500 ブレッシャーブレート、4600 ブルロッドナット。

実用新案登録出願人 住友金属工業株式会社

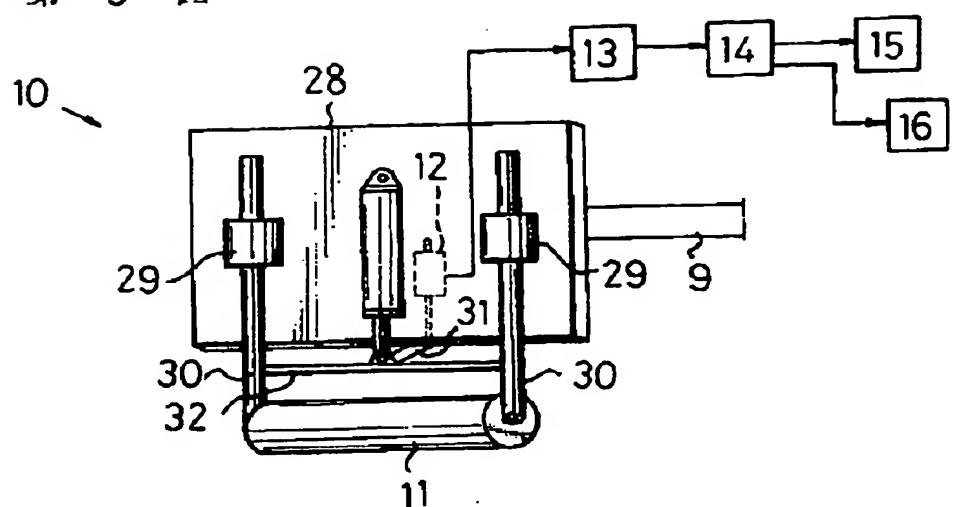
代理人 久門 知

第 1 図

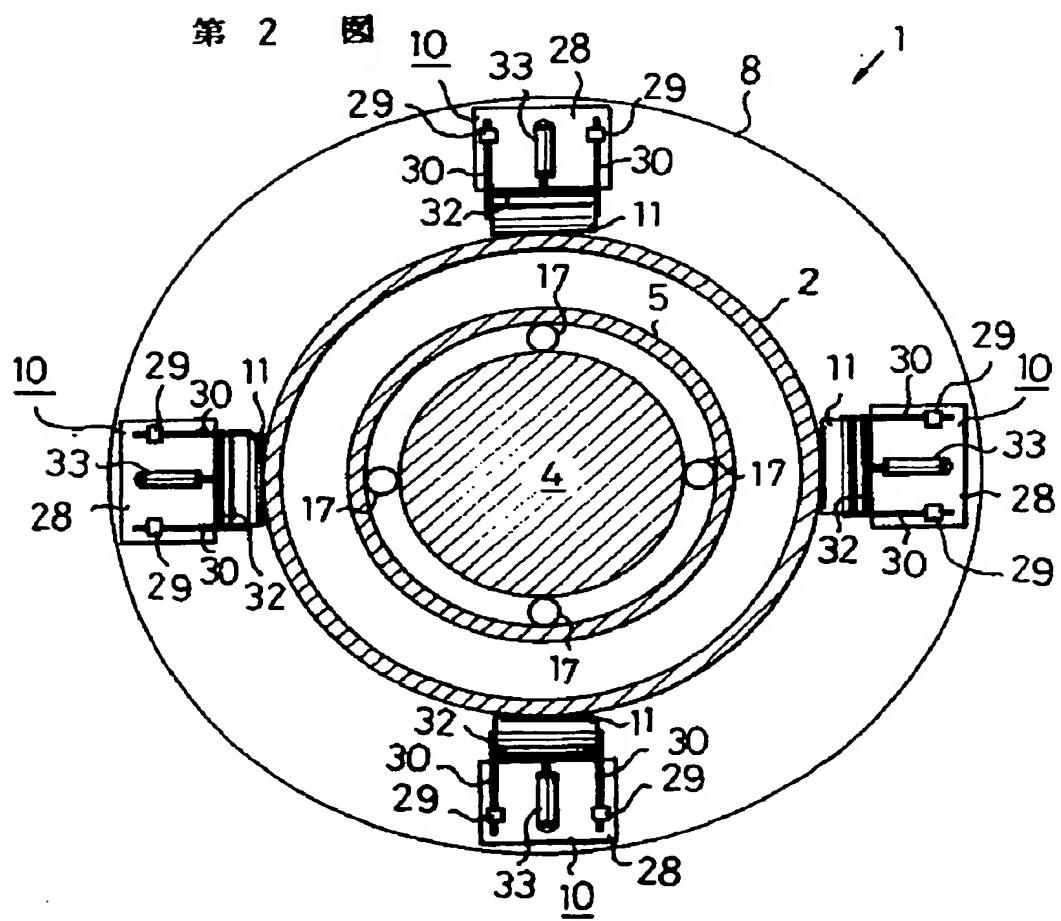


37406 1/7

第 3 図

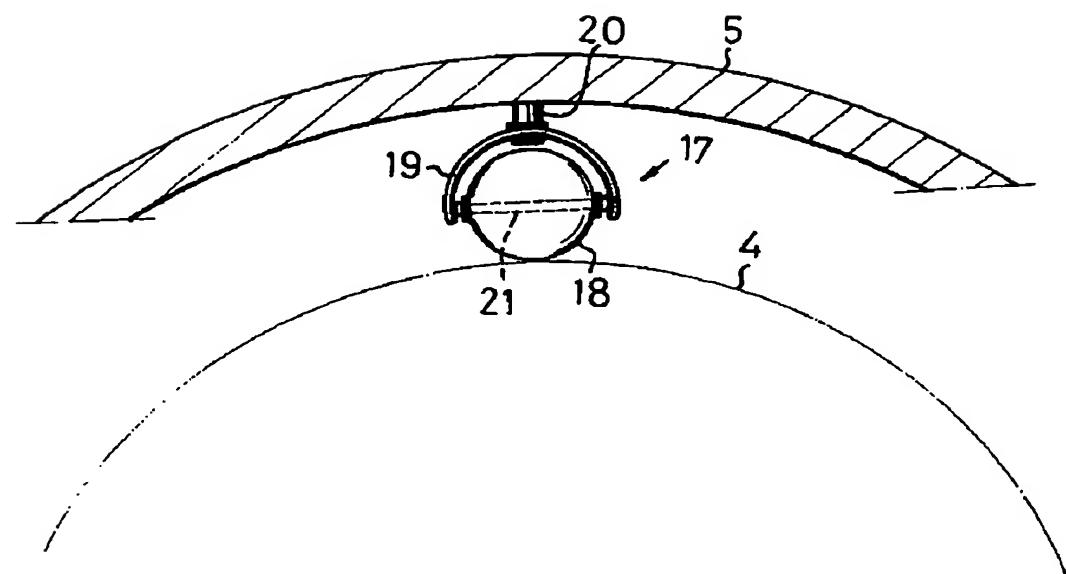


第 2 図



3740E 3/1

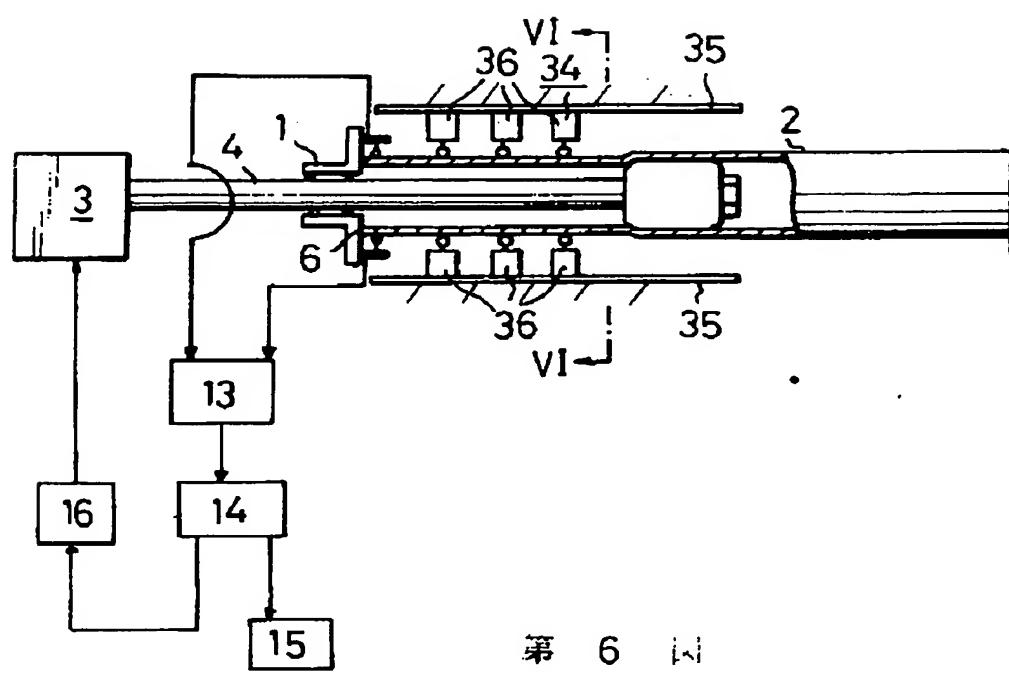
第 4 図



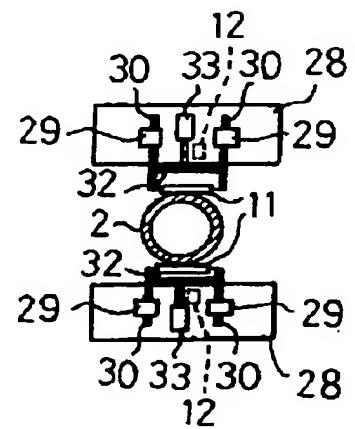
比
知

37406 3/7

第 5 図

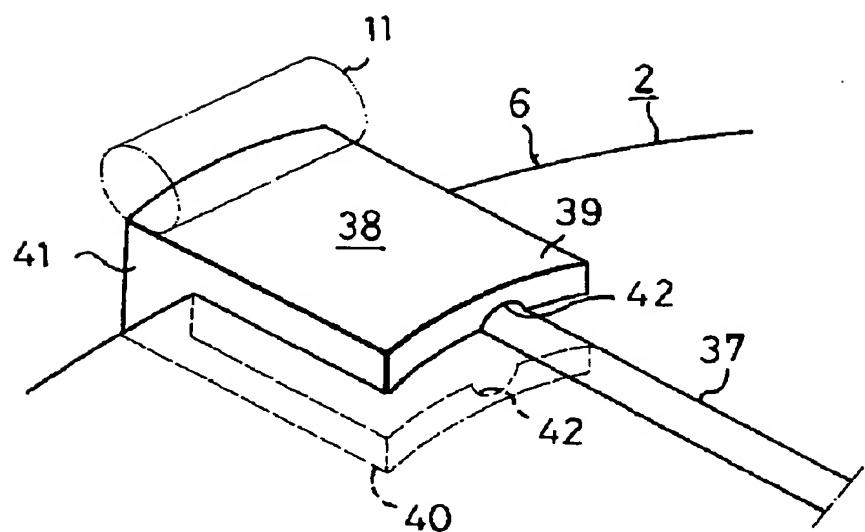


第 6 図

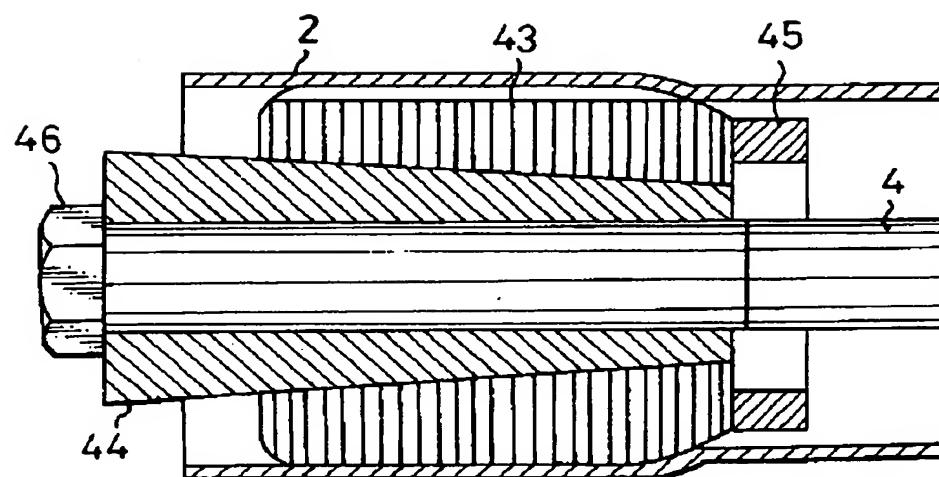


374 06 4/

第 7 図

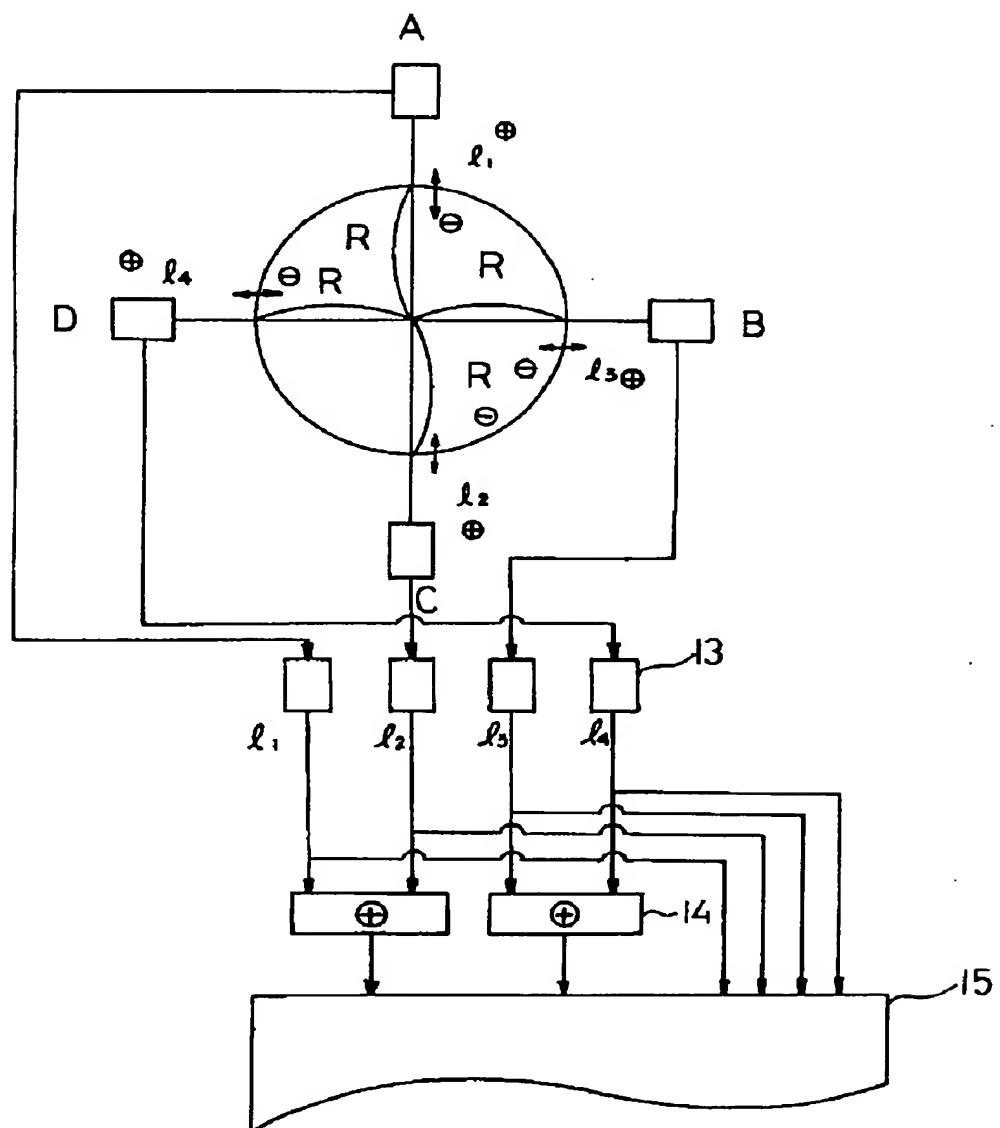


第 8 14



37406 6/

第 9 図



知

37406 77

○ 6 前記以外の考案者

茨城県鹿島郡鹿島町大字光 3番地
住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内
細小路 春樹

()

374⁰⁶

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.